

Kişiyeye Özel Sağlık Bilgi Sistemleri ile Farkındalık Yaratma Kullanıcı Beklentileri Analizi

Armağan KURU, Çiğdem ERBUĞ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

UTEST-Ürün Kullanılabilirlik Test Birimi

Mehmet TÜMER

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Sağlık ve Rehberlik Merkezi Aile Hekimliği Birimi

1. Giriş

Son yıllarda gerek hükümet politikalarında gerekse kişisel boyutta gittikçe önem kazanan sağlıklı yaşam farkındalığı tasarımı da farklı yansımaları neden olmuştur. Bu makale kapsamında kişisel sağlık sistemlerinin günlük hayatta kullanılan, üzerimizde taşıdığımız örneklerine odaklanılacaktır. Bu kapsamı daha da sınırlı tutabilmek için sağlıklı yaşamın bir parçası olan fiziksel aktiviteyi denetleyen / artıran / motive eden, davranış değişikliğini bu kapsamda ele alan ürünler incelenecektir.

Bu kapsamda, fiziksel aktiviteye odaklanıldığında ürün ya da sistem tasarımının paydaşlarının, rehabilitasyon uzmanları, fizik tedavi uzmanları, spor antrenörleri, diyetisyenler gibi paydaşların yanı sıra tasarımcılar, kullanıcılar ve tıp doktorları olduğu görülmektedir. Bu sistemlerde, tasarımcılar için “kullanıcı” olarak tanımlanan grup, doktorlar ve diğer paydaşlar için fiziksel aktivite yapması gereken kişi “hasta” ya da “fiziksel olarak pasif kişi” olarak tanımlanabilmektedir. Bu nedenle, sağlık

odaklı ürünlerde, tasarımcılar ve doktorların problemlere yaklaşımını iki farklı bakış açısından vurgulamak, gerçek kullanımı sorgulamak önemli bulunmuştur. Bu makalede disiplinler arası iletişimin, ürün geliştirmede önemi bir kez daha irdelenmiştir.

2. Kişisel Bilgi Sistemleri Araştırmaları

Kişisel bilgi sistemleri, son yıllarda artan obezite ile mücadele kapsamında da kullanılan, kullanıcının günlük aktivite düzeyini ölçen sistemlerdir. Bu sistemler temel olarak, (1) kişinin fiziksel aktivitesini ölçen bir ürün ile (2) bilgilerine ulaşabileceği bir arayüz içermektedir. Temel amaç kullanıcıyı fiziksel aktivite yapmaya özendirmek olduğu için, bu alandaki araştırmalar da fiziksel aktivite noktasından başlamaktadır.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, öncelikle teknolojinin gelişmesinin önemli rol oynadığı izlenmektedir. Örneğin, kablosuz bilgi aktarımı sistemleri yeni ve değişik etkileşim biçimlerini uygulanabilir kılmıştır (Abowd & Mynatt 2000; Chong et al. 2010).

Öz

Sağlık problemlerinin önlenmesinde sağlıklı beslenme ve düzenli egzersiz yapma alışkanlıklarının çok önemli olduğu birçok kaynakta belirtilmektedir. Son yıllarda, teknolojinin kişisel sağlık alanında kullanımını yaygınlaştıkça, sağlık araştırmaları, tasarımı disiplinler arası çalışmaların odak noktalarından biri olmuştur. Bunlar çoğunlukla teknoloji yoluyla farkındalık yaratma ve insanları sağlıklı olmaya teşvik etme yönünde davranış değişikliğine yönlendirmeyi hedefleyen araştırmalar veya tasarımlardır. Kullanıcılar, araştırmacılar ve tasarımcılar için çok yeni olan ve hızla gelişen bu alan kendi içinde birçok soruyu barındırmaktadır.

Bu makalenin amacı, davranış değişikliğinin teknoloji yolu ile değiştirilmesini sağlayan tasarım ölçütlerini ortaya koymak ve bu alanda çalışmanın önemini vurgulamaktır. Ülkemiz için çok yeni olan taşınabilir sağlık sistemlerinin potansiyelleri ile bu alanda ihtiyaç duyulan çalışmaların boyutları, teknolojiye varılan durum ve kullanıcı beklentileri tasarımcılar ve tıp doktorlarının bakışı açısından ayrı ayrı tartışılmıştır.

Abstract

In many publications, healthy diet and regular exercise are reported to be the biggest inhibitors of health problems. In recent years, with the developments in technology, health research has been one of the focal topics of interdisciplinary studies. Most of these are the research and design aim to encourage people to be healthy through creating awareness and behavioral change. The technologies that are new for users, and are in rapid improvement, are open to several unanswered questions. The aim of this article is to determine the criteria that are required to change people's behavior through technology and put emphasis on the importance of related work. With the potentials of these systems which are new in our country, this article focuses on the current studies, the current state of technology and user expectations and all will be discussed from the point of view of the designers and medical doctors.

Anahtar Kelimeler:

Kişiyeye özel bilgi sistemleri, farkındalık yaratma, davranış değişikliği

Keywords:

Personal informatics systems, creating awareness, behavior change

Teknolojik Gelişme	Çıktıları	Sisteme katkısı
Yaygın Bilişim	*Bilginin her yerden ve her zamanda ulaşımı (Weiser, 1993) *Bilginin hareketliliği (Becta, 2007)	Ağların güçlendirilmesi (Starner, 2001) Taşınırılığın sağlanması (Moen, 2007) Yerel bilginin sağlanması (Rhodes, Minar, & Weaver, 1999)
Ortam Farkındalığı	*Kullanıcının ortam, konum ve duygularının algılanması (Brown, Bovey, & Chen, 1997; Ryan, Pascoe, & Morse, 1997) *Algılanan ortama uyum sağlanması (Baldauf, Dustdar, & Rosenberg, 2007)	Kullanıcının konumunun algılanması (Amft & Lukowicz, 2009) Algılanan ortama göre davranabilmesi (Amft & Lukowicz, 2009) Daha etkili kullanımın sağlanması (Dvorak, 2008) Kullanıcının hareket halinde iken de ürünü kullanabilmesinin sağlanması (Abowd, Dey, Orr, & Brotherton, 1998)
Minyatürleşme	* Sistemlerin ve ürünlerin daha küçük ve daha hızlı türlerinin üretiminin sağlanması (Tummala & Swaminathan, 2008)	Küçük ve hafif ürünlerin üretimine olanak sağlanması (Bass et al., 1997; Klein & Toney, 2000; Roy & Agrawal, 2003) Tüm kişisel ürünlerin taşınabilirliğinin sağlanması (Constas & Papadopoulos, 2001)

Tablo 1
Teknolojik Gelişmeler ve Akıllı Sistemlere Katkısı

Bu teknolojik gelişme ile artık akıllı ürünler de insan hayatına girmeye başlamış, kendi özelliklerini, buldukları ortamı ve kendi kullanıcılarını tanıyıp ve tüm bunları sentezleyerek, ortama göre davranabilir hale gelmiştir (Mühlhäuser 2008). Bunlara ek olarak, hem donanım hem de yazılımdaki gelişmeler, kullanıcıların ürünü üzerinde taşıyabilmesini ve bilgiye her konumdan ulaşılabilmesini sağlamıştır (Becta 2007; Dvorak 2008). Bu gelişmeler ve kişisel bilgi sistemlerine etkisi, Tablo 1’de gösterilmiştir.

Kişisel bilgi sistemleri, kullanıcıların tüm hareketlerini izleyip, geri bildirim vererek ve fiziksel aktivite davranışlarının devam ettirilmesi ya da değiştirilmesi yönünde farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır.

Tüm bu gelişmeler, kişisel bilgi sistemlerinin son yıllardaki sayısının artmasına ve kullanıcılarının ortama yönelik ve bedensel bilgiden faydalanabilmelerine olanak sağlamıştır (Li 2009).

Teknolojik ürün odaklı tasarım araştırmaları, kullanıcı beklentilerini ve deneyimlerini anlamayı gerektirir. Bu nedenle, kullanıcıların bu sistemleri nasıl kullandığını ve motivasyonu artırabilecek tasarım kriterlerini anlamak önem taşır. Kullanıcıların davranış değişikliğine yönlendirmeye çalışan bu sistemler için, sürdürülebilir ve uzun erimli kullanımların sağlanması çok önemlidir; dolayısıyla yaşama entegre edilecek sistemlerin gerektiği açıktır.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda, bu sistemlerin kullanımının sürdürülebilmesi, kullanıcının hayatının bir parçası haline gelebilmesi için estetik kaygıların, sosyal paylaşımın, kullanışlılığın ve etkileşimin kullanıcı deneyiminde aktif ölçütler olduğu görülmektedir. Bu araştırmalarda bir yandan da kullanıcı deneyiminin her kullanımında değiştiğinden bahsedilir (Ahtinen et al. 2008; Hassenzahl 2011). Bu konuda son dönem araştırmalarda öncü bir rol üstlenen Amerika'daki örnekler bakıldığında, (Ahtinen et al. 2008; Ahtinen et al. 2009; Arteaga, Kudeki, Woodworth, & Kurniawan 2010; Consolvo, Klasnja, et al. 2008; Consolvo, McDonald, et al. 2008; Fujiki et al. 2008; Jafarinaimi, Forlizzi, Hurst, & Zimmerman 2005; Lacroix, Saini, & Goris 2009; Lin, Mamykina, Lindner, Delojoux, & Strub 2006) kullanıcıların farklı yöntemlerle motive edilmeye çalışıldığı görülmektedir. Örneğin, Houston (Consolvo, Everitt, Smith, & Landay 2006; Consolvo, Klasnja, et al. 2008), Fish'n Steps (Lin et al. 2006), UbiFitGarden (Consolvo, McDonald, et al. 2008) ve IMPACT (Li, Dey, & Forlizzi 2009) gibi ürünlerde sistem kullanımını arttırmak amacıyla, oyun biçiminde kullanımlar sunulduğu görülür.

Bu örneklerden biri olan, UbiFitGarden (Consolvo, Klasnja, et al. 2008) sistemi kullanıcının kullandığı bir pedometreye bağlı olarak çalışmaktadır ve cep telefonunda duvar kâğıdı gibi çalışan bir uygulamadır. Bu uygulamada, bir sanal bahçe görüntüsü yaratılmış ve kullanıcının adım sayısı arttıkça, ekranda bulunan sanal bahçedeki çiçek sayısının artması öngörülmüştür.

Bir başka araştırmada ise, kullanıcıların birbirini motive etmesi amaçlanmış ve bilginin aktif paylaşımının motive edici özellikleri araştırılmıştır (Fujiki et al. 2008). Birden fazla kullanıcının kullanıldığı bu sistemde ise, kullanıcıların kimlikleri gizli kalmak koşuluyla, birbirlerinin bilgilerini

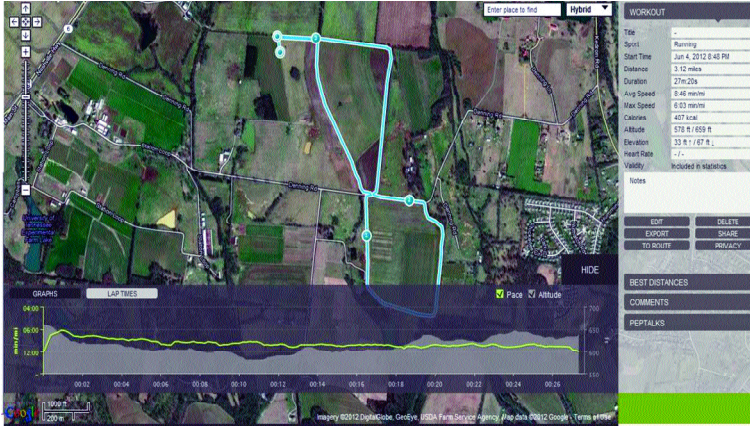
görmeleri sağlanmıştır. Bazı kullanıcılar, başkalarının ne yaptığını görerek motive olduğunu belirtse de, bazıları için bu bilginin anlamı olmadığı görülmüştür (Fujiki et al. 2008).

Ulaşılan noktada kullanıcıyı bilgilendirme açısından birçok farklı etkileşim yöntemini kullanmak mümkün olsa da, davranış değişikliği söz konusu olduğunda etkileşimin özünün kullanıcıların psikolojik gereksinimlerini anlayabilmeye odaklandığı açıktır. Bu nedenle de yazında yer alan birçok çalışmanın başlangıç noktasını psikoloji temelli modellerin oluşturduğu izlenmektedir (Fogg 2002; Fujiki et al. 2008; Li 2009; Lin et al. 2006; Lockton, Harrison, & Stanton 2008).

Motivasyon odaklı araştırmalarda en önemli sorun, kullanıcıların gerçek ihtiyaçlarını doğru saptamakta yetersiz kalınmasıdır. Araştırmacılar için çok ilgi çekici olan bu konunun ticari ürünlere örtüşmesinde sorunlar izlenmektedir. Var olan ürünlere bakıldığında, daha çok adım sayısını göstermek ve kalori hesaplamak gibi temel fonksiyonlarla farkındalık yaratılmaya odaklanıldığı görülmektedir. Var olan ürünlere, çeşitli algoritmalar kullanılarak gruplandırılan kullanıcılara adım sayısı konusunda öneriler sunulurken, bütünsel sağlık odaklı çalışan tıp doktorlarının gruplandırma ve öneri sunma konusundaki beklentileri daha farklıdır. Bu beklentiler, ilerleyen paragraflarda tartışılacaktır.

3. Kişisel Bilgi Sistemleri Örnekleri

Son yıllarda sayıca artan taşınabilir kişisel bilgi sistemleri, yazılım odaklı ve ürün odaklı olarak sınıflandırılabilir. Yazılım odaklı olanlar, görece ürün odaklı



Resim: 1
Endomondo Sistemi
Grafik Örneği
(www.endomondo.com
sitesinden alınmıştır).

sistemlerden daha pratik gibi görünse de, verdikleri bilginin doğruluğu tartışmaya açıktır. Bu sistemler, temel olarak akıllı telefonlara indirilen bir uygulama ve internet sitesinden oluşmaktadır. Bu sistemlerin en önemli avantajı ise, kişisel bilginin, internet ve küresel konumlandırma sistemi (GPS) erişimi olan her yerde toplanabilmesi ve bu bilgiye her yerden ulaşılabilmesidir.

Yazılım Odaklı Sistemler

Bu sistemlerin en gelişmiş olanları, kullanıcıların bilgilerini, hem cep telefonu hem de bilgisayar aracılığıyla kayıt edilebilir hale getirmiştir. Örneğin Runkeeper (www.runkeeper.com) ve Endomondo (www.endomondo.com) gibi uygulamalar bu şekilde kullanıcı aktivitesini kayıt altına alabilmektedir. Bu uygulamalar, aynı zamanda GPS sistemini kullanarak, aktivite süresini ve harcanan kaloriyi de yaklaşık olarak verebilmektedir. Bu uygulamalardan Endomondo uygulaması ile kullanıcı bir aktivite sırasında uygulamayı cep telefonundan çalıştırıp, bu aktiviteyi daha sonra istediği kişilerle paylaşabilmektedir. Son yıllarda yaygınlaşan Facebook uygulaması ile de uyumlu olan bu uygulamada kullanıcının yaptığı aktiviteyi tüm arkadaşları da görebilmektedir. Ayrıca, sisteme kayıtlı kişiler de

kullanıcının aktivitesini görüp, sesli olarak mesaj gönderebilmektedir. Bu sistemin verdiği aktivite grafiği örneği Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1'de görüldüğü üzere, cep telefonundaki uygulama ile kayıt edilen bilgiler, web sayfasına aktarılarak, yapılan aktivitenin detayları görülebilmektedir (*tırmanış, iniş, hava sıcaklığı, ortalama hız yakılan kalori gibi*). Bu etkileşim, kullanıcının kendi performansını görmesini sağlarken, bilginin çeşitli ortamlarda paylaşılmasının ise, hem kullanıcıyı hem diğer insanları teşvik edici yönleri olduğu öngörülmektedir.

Ürün Odaklı Sistemler

Akıllı telefon uygulamalarının yanı sıra, kullanıcının üzerinde taşıdığı bir ürün ile bilgi toplanan ve farklı yöntemlerle web ortamı ya da uygulama ortamında izlenebilen bütünsel sistemler de bulunmaktadır. Örneğin, Amerika'da son yıllarda yaygın olarak kullanılan, BodyMedia, FitBit, NikeFuelBand, Live Up ve DirectLife isimli ürünler bütünsel sistemlere örneklerdir. Bu örnekler işlevsel özellikleri açısından temelde benzer olsalar da sundukları ek işlevler ve görsel özellikler değişebilmektedir. Bu ürünler vücutta taşınma biçimlerine göre de iki gruba ayrılmaktadırlar:

a) Giyilebilir ürünler: Bu ürünlerde, kullanan kişinin bilgisi ürünün üzerinde bulunan bir algılayıcıyla toplanmaya çalışılmaktadır. Örneğin, Body Media üst kolda neredeyse kalp ile aynı hızda taşınmaktadır. Vücutla temas ettiği için vücut sıcaklığını da ölçebilen bu ürünler, adım sayısı, kalori miktarı gibi bilgileri toplayabilmektedir. Nike-Fuel Band (Şekil 2) sisteminde ise, bileklik gibi bir ürünle toplanan adım

sayısı ve harcanan kalori miktarı bilgisi, kablosuz olarak bilgisayar veya akıllı telefona aktarılabilen, kullanıcı bu yöntemle kendi gelişimini de izleyebilmektedir. Bu ürün grubundaki bazı ürünler, sadece pedometre gibi çalışmaktadır. NikeFuelBand ve Live Up sistemlerinin ürünleri bunlara örnektir, temel olarak işlevleri birbirine benzerdir.

b) Taşınabilir (vücutla temas gerektirmeyen) ürünler:

Bu ürünler, pantolon/gömlek cebinde, hatta istendiğinde çorap içinde bile taşınma özgürlüğü sağlayan, kullanıcının sadece yanında bulundurması yeterli olan, vücut ile teması gerekmeyen ürünlerdir. Bu ürünler de temelde, adım sayısı üzerine algoritmalar kullanarak hesaplamalar yapmaktadır ve aslında pedometrelerin gelişmiş türleri olarak nitelendirilebilir. Örneğin, FitBit isimli sistemde, taşınabilir parça ile anlık olarak adım sayısı, harcanan kalori gibi bilgilere ulaşılabilen, akıllı telefon uygulaması ile gün içerisinde tüketilen besinler girilebilmekte, web sayfası aracılığıyla da tüm bu bilginin grafik olarak dökümlerine ulaşabilmektedir. Yeni geliştirilen FitBit ürünlerinde, kullanıcının adımlarının yönü de (örneğin merdiven inip çıkması) takip edilebilmektedir.

Kullanıcının kıyafetlerine mandal gibi sıkıştırılarak kullanılması sayesinde de taşıma esnekliği sağlamaktadır. Philips Direct Life isimli ürün de benzer bir sistemle bilgi toplamaktadır.

Yukarıdaki örneklerde de görüldüğü üzere, genelde aynı amaçlara odaklanan kişisel bilgi sistemlerinin farklılığı daha çok taşıma biçimlerinde izlenmektedir (cep telefonu, kola bağlanan ya da giysilere takılabilen bir ürün gibi). Oysa bilgi teknolojilerinin kullanıldığı sistemlerin



Resim: 2

kullanımında devamlılığı sağlayabilmek için sadece taşınma biçiminde farklılık yaratılması gibi fiziksel ölçütlere odaklanmanın yeterli olmayacağı açıktır. Bu aşamada, kullanıcı beklentileri araştırması kapsamında kullanıcı deneyimini zenginleştiren ölçütlerin belirlenmesi tasarımın gücünü artıracak, farklı tasarım stratejileri yaratmaya olanak sağlayacaktır.



Resim: 3

Resim: 2
NikeFuelBand Sisteminin Parçaları (nikeplus.nike.com sitesinden alınmıştır).

Resim: 3
FitBit sisteminin parçaları (www.fitbit.com sitesinden alınmıştır).

4. Kullanıcı Beklentileri Araştırması

Kişisel bilgi sistemleri, ikna edici tasarım kapsamında çok gündemde olan bir konudur. Teknolojik yetilerin doğru tasarımlar ile birleştiği noktada en verimli ürünlere ulaşılacağı öngörüsüyle hem ürünün hem etkileşimin tasarımı irdelenmeye başlamıştır. Bu çalışma kapsamında da kişisel sağlık sistemlerinde ürün-kullanıcı etkileşimi disiplinler arası bir yaklaşımla incelenmiştir. Çalışma

sürecinde, katılımcıların belirlenmesi ve kullanımın izlenmesi tıp doktoru ile iletişim içinde sürdürülmüştür. Kullanıcıların beklentileri, günlük kullanımda yaşadıkları sorunlar, kaygılar ve tatmin ile bunların davranış değişikliğine etkileri incelenmiştir.

Metodoloji

Tasarım araştırmacıları kullanım sürecindeki tatmini ve davranış değişikliği için gereksinimleri incelerken medikal araştırmacı da ürünlerin kişisel sağlık açısından yeterliliğini irdelemiştir. Bunun için, 20 katılımcıyla derinlemesine mülakat yöntemi kullanılarak bir deneysel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın kurgusu sırasında, bir doktora öğrencisi, danışmanı ve bir uzman doktor birlikte çalışmış, çalışmanın tüm mülakatları doktora öğrencisi tarafından yürütülmüştür.

Bu katılımcılar, Kartopu tekniği kullanılarak (Biernacki & Waldorf 1981), gönüllülük de ön planda tutularak seçilmiştir. Katılımcıların daha önceden benzer bir ürün kullanmadığından emin olunmuştur. Bu çalışma bir haftalık kullanım sürecini içeren ve sonunda mülakat yapılan bir süreç olarak tasarlanmıştır. Katılımcıların her birine

1 hafta kullanması için BodyMedia sistemi verilmiştir.

Araştırma süreci 3 aşamadan oluşmuştur:

Aşama 1:

Katılımcılarla ön mülakat yapılmış ve katılımcıların fiziksel aktivite durumlarını belirlemek için “Fiziksel Aktivite Katılım Durumu” (Marcus & Forsyth 2003) ölçeği kullanılmıştır. Mülakatın sonunda katılımcılara ürün teslim edilmiştir ve bu aşamadan sonraki süreçte araştırmacıların kendisinden neler beklediği iletilmiştir.

Aşama 2:

Katılımcılarla telefon / e-posta ile iletişime geçilerek, ürünü kullanıp kullanmadığı, bu süreçte sorun yaşayıp yaşamadığı sorgulanmıştır.

Aşama 3:

Katılımcılarla bir araya gelerek, derinlemesine mülakat yapılmış ve bu aşamada katılımcılara, sistem ile ilgili olumlu olumsuz buldukları yönler sorulmuştur. Ayrıca, sistemi kullanıp kullanmak istemedikleri ve bunun nedenleri detaylı olarak sorgulanmıştır.

Ürün Seçim Süreci

Ürün seçimi için, öncelikle, piyasada var olan ve kullanıcının üzerinde taşıdığı ürünler listelenmiştir. Bu ürünler arasında, en kapsamlı ve en doğru ölçen sistem olduğu üzerine akademik çalışmalar olan Body Media ürünü seçilmiştir. Etkileşimli bir sistem tasarımını da içeren Body Media’da, kullanıcının koluna takılan bir ürün ile internet üzerinden erişilebilen bir kullanıcı arayüzü bulunmaktadır. Kullanıcı bu arayüz ile günlük aktivite ve uyku miktarını görebilmekte, ayrıca zaman içindeki aktivite durumlarını da takip edebilmektedir (Şekil 4).

Resim: 4
Body Media Sisteminin
Parçaları



Katılımcı Profili

Bu çalışmada, yaşları 20 ile 55 arasında değişen 20 katılımcı ile görüşülmüştür (10 kadın, 10 erkek). Katılımcıların yaş ortalaması M=36.20 olmuştur. Çalışmada, bir grubun diğerinin önüne geçmemesi için, her cinsiyetten eşit sayıda katılımcı ile görüşülmüştür. Ayrıca, kullanıcıları seçmeden önce uygulanan “Fiziksel Aktivite Katılım Durumu” (Marcus & Forsyth 2003) ölçeği ile katılımcıların fiziksel aktivite katılım durumuna bakılmıştır. Çalışmadaki amaç her türlü kullanıcı kitlesinin böyle bir sistemden beklentisini anlamak olduğu için, hem düzenli fiziksel aktivite yapmakta olan katılımcılara, hem de fiziksel aktivite seviyesini arttırmak isteyen katılımcılara yer verilmiştir.

Kullanılan Araçlar ve İzlenen Yöntem

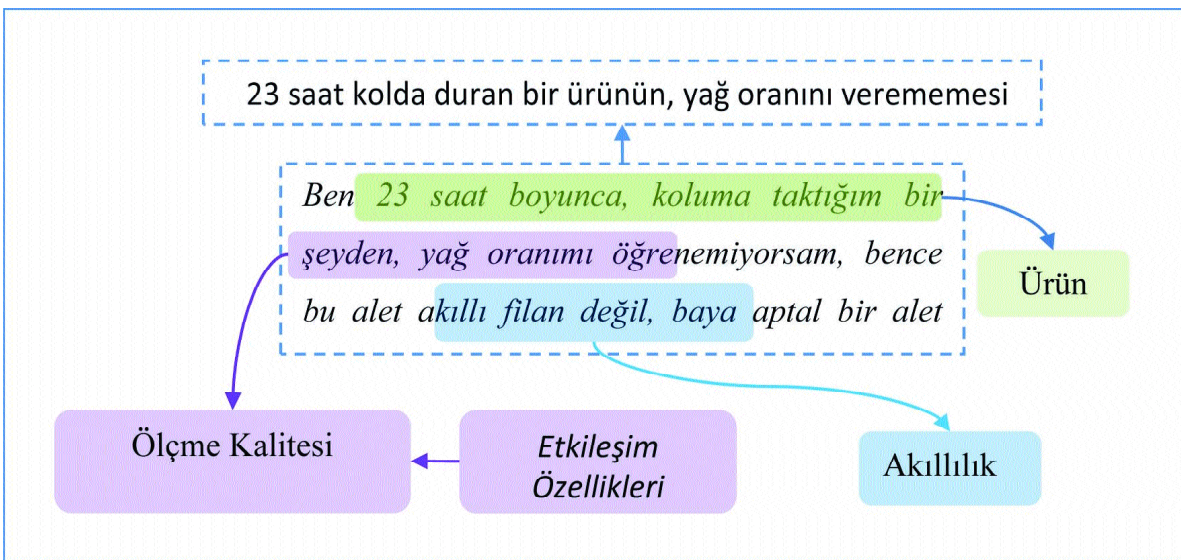
Katılımcı ile görüşmeler, katılımcının isteği doğrultusunda, ofis ya da ev ortamında yapılmıştır. Tüm görüşmeler, katılımcılardan izin alınarak ses kaydı altına alınmıştır. Katılımcıların sistem kullanımını sağlayabilmek için, katılımcılara ayrıca sistem şifresi verilmiştir.

Veri Analizi

Çalışmada yukarıda bahsedilen Body Media ürünü ile 20 katılımcının bir haftalık kullanımı süresince ve sonrasında verdiği geri bildirimler analiz etmiştir. Her katılımcının, sorulara verdiği yanıtlar, Gömülü Teori (Strauss & Corbin 1990) kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz yöntemine göre, her yorum çeşitli kodlar kullanılarak (örneğin, ürün parçası, ürün özellikleri, beklentiler gibi) analiz edilmiştir. Veri analiz yöntemi örneği Şekil 1’de verilmiştir.

Her katılımcının yaptığı yorumlar, analiz yönteminde gösterildiği gibi kodlanmıştır. Bu kodlamada ortaya çıkan, sistem özellikleri 4 temel sistem özelliği grubu altında toplanmıştır (etkileşim özellikleri, görsel özellikler, kullanım özellikleri ve vücut ile ilişkisi). Ayrıca, yapılan yorumlarda, katılımcıların sistem özellikleri ile bazı kriterleri arasında ilişki kurduğu gözlemlenmiştir. Yapılan ana-lizler sonucunda yapılan yorum sayıları kullanılarak, her bir kriterin ürün özellikleri ile ilişkilendirildiği yorum sıklığı hesaplanmıştır. Buna göre tüm çalışmadaki yorum sıklığı şöyledir:

Şekil 1:
Veri Analiz Yöntemi
Örneği



Kriterler	Ürün Özellikleri				Toplam
	Görsel	Etkileşim	Kullanım	Vücut ile İlişkisi	
Kullanışlılık	3.61	4.84	6.46	3.44	18.36
Etkileşim Deneyimi	0.35	12.39	0.36	0.27	13.37
Giyilebilirlik	1.59	0.00	3.29	6.56	11.44
Görsel Beğeni	10.31	0.40	0.41	0.08	11.20
Sosyal Etkileşim	8.78	0.04	0.28	0.33	9.44
Kullanım Kolaylığı	1.14	0.65	3.01	2.75	7.54
Anlatımsallık	6.81	0.00	0.41	0.03	7.25
Yenilik	4.30	1.98	0.13	0.02	6.43
Motive Edicilik	0.26	3.73	0.82	0.07	4.89
Akıllılık	0.35	3.57	0.21	0.04	4.17
Duygusal Deneyim	0.97	1.67	0.33	0.23	3.20
Anlaşılabilirlik	0.00	2.43	0.18	0.10	2.71
Toplam	38.46	31.70	15.90	13.94	100.00

Tablo 2: Yukarıdaki tablo kullanılarak, çalışma Sistem Özellikleri Hakkındaki Yorum Sıklıkları (N=20)

Şekil 2: Temel ölçütler ve ilişkiler

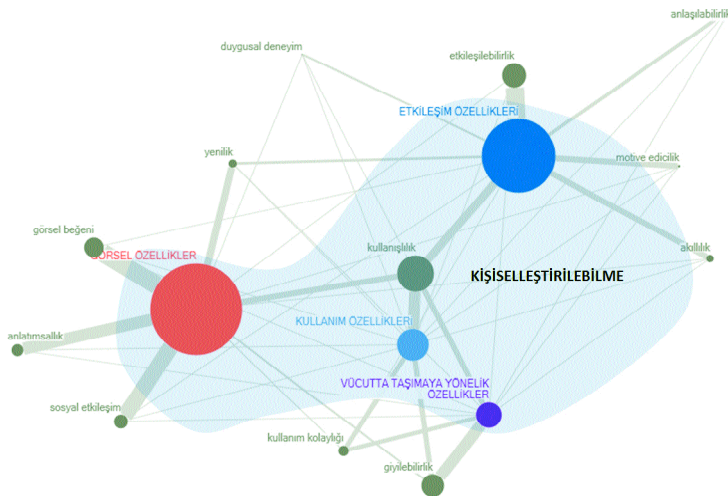
Yukarıdaki tablo kullanılarak, çalışma sonucunda uzun soluklu kullanıma yönelik kişisel sağlık bilgi sistemlerinin tasarımında yol gösterebilecek temel ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler aşağıdaki şekilde ana hatlarıyla sunulmuştur.

Bu sonuçlara göre, katılımcılar 4 farklı sistem özelliğinden bahsederek (Görsel Özellikler, Etkileşim Özellikleri, Kullanım Özellikleri ve Vücutta Taşımaya Yönelik Özellikler), 12 sistem beklentisine (Kullanışlılık, Etkileşilebilirlik, Giyilebilirlik, Görsel Beğeni, Sosyal Etkileşim, Kullanım Kolaylığı,

Anlatımsallık, Yenilik, Motive Edicilik, Akıllılık, Duygusal Deneyim ve Anlaşılabilirlik) vurgu yapmışlardır. Bu beklentilerin birleştiği ortak nokta ise, katılımcıların, tüm ürün özelliklerinin kişiselleştirilebilir olmasını beklemesi ve bunu da yukarıda bahsedilen özelliklerle ilişkilendirmeleri olmuştur. Aşağıdaki örneklerde kullanıcı beklentileri, kişiselleştirmeye yönelik sistem özelliklerine odaklanılarak tartışılmıştır.

Görsel özelliklerin kişiselleştirilmesi

Var olan sistemlerde, ürünün işlevi ön plana çıksa da, sistemin kullanımının sürdürülebilmesi ve davranış değişikliğinin kalıcı olması açısından görsel özelliklerinde zengin kullanıcı deneyimini destekleyen unsurlar olduğu izlenmektedir. Görsel özelliklerin beğeniye uygunluğu kadar sosyal ortamlarda ve günlük hayatın akışında kullanımı caydırıcı ve zorlayıcı bir formu olmaması da önem taşımaktadır. Bu nedenle, ürünün farklı ortamlarda kullanımını destekleyen, mahremiyet gerektiğinde dikkat çekmeyen hatta gerektiğinde gizlenebilen bir form esnekliği sunması önemlidir.



“Dikkat çekiyor, dikkat çekince de sorulara muhatap kalıyorum. İstemediğim bir şey evet” (Kullanıcı-13).

“Bir insanın bedeniyle bu kadar kötü ilişki kuran başka bir ürün görmedim hayatımda. Şimdi bende yarattığı şeyleri söylüyorum: 1, uyuşturucu müptelası bir kişinin, damarlarını göstermek için kullandığı bir şey gibi. 2.'si tansiyon aleti gibi duruyor. Hiçbir şekilde bende iyi çağrışımlar yaratmadı görsel olarak” (Kullanıcı-18).

Etkileşim Özelliklerinin

Kişiselleştirilmesi

Etkileşim açısından, ürün ve kullanıcı etkileşiminin zengin ve bilgi verici olması oldukça önemlidir. Toplanan verinin kalitesi, çeşitliliği, doğru bir sentez ile sunulması ve kişiye özel olarak adapte edilmesi, kullanıcı tatmini ve farkındalık yaratmak açısından önem taşımaktadır.

“Belki daha eğlenceli hale getirilebilir. Değil yani, belki daha yaratıcı şeyler sunsa daha eğlenceli hale gelebilir. Şu an sadece 1 ölçüm yapıyor onu gösteriyor. Oradan çıkardığı bir analiz yok. Bir ana-liz olsa daha eğlenceli bir şekilde su-nabilirdi” (Kullanıcı-04).

“O çıkan bilgi etkiledi beni sonuçta, demek ki dedim içimden, bu alet düzgün çalışıyor. Kabaca denedim. Mesela bazı saatler arası, ne yaptım. Mesela çok saçma bir spor icat ettim bununla. Evde aptal bir spor icat ettim. Havaya yastık atıp tutuyorum, aleti denedim, aleti kandırdım galiba. Vigoruos çıktı, çıkmaması lazım bence, kalp atışım çok yükseldi herhalde ondan. Ama gene de takdir ettim” (Kullanıcı-05).

Davranış değişikliğine yöneltebilecek farkındalığın yaratılabilmesi için kullanıcının istediği bilgiye, istediği zaman ve istediği yerden erişebilmesi, dolayısıyla bilginin ve erişiminin durağan olmaması çok önemlidir. Bu nedenle, etkileşimde verimlilik, kalite, sürdürülebilirlik ve bilginin doğruluğu kullanıcının sisteme güveni ve farkındalığı açısından önem taşımaktadır.

“Geri bildirim, sesle. 500 adımda bir bildirim verse o daha rahat olabilirdi. Anlık bilgi verse...” (Kullanıcı-07).

“Telefonu, aslında her an taşıyorsun ama hareket ederken, spor yaparken kendi bileklikle bir parçası olsaydı, her an onu oradan görmek insanı daha çok motive edebilirdi” (Kullanıcı-11).

Vücutta Taşımaya Yönelik Özelliklerin

Kişiselleştirilmesi

Sistemin bir parçasının sürekli vücudun aynı bölgesinde (örneğin kolda) taşınması kullanıcı-ürün ilişkisini sınırlamaktadır. Sürekli görünen konumda taşınan ürünlerin boyutları ve görsel özelliklerinin, vücutta taşımaya yönelik iyi referanslar vermesi gerektiği görülmektedir. Özellikle yaz aylarında kullanıldığında, diğer insanların ilgisini çeken görsel özelliklerin istenmediği, bu nedenle, ürünün tek tip taşıma biçiminin doğru bulunmadığı gözlemlenmiştir.

“Hakikaten doktorun sana verdiği bir cihaz gibi. Ben rahatsız olmuyorum ama rahatsız olabilecek insanlar olabilir. Bir de hakikaten insanların gözü takılıyor sonuçta kolunda ne var gibi. Bir de askılı filan giyiyorsa, ilk baktıkları şey kolun oluyor. Ben çok rahatsız olmadım ama bir muhabbet konusu oluyor. Soran oluyor tabii, gerçi ben çok fazla bir yere girip

çıkmadım ama en azından sekreterlikte bile birileri görüp o ne filan diye soran çok oldu. Karşılaştığım çoğu insan merak etti ne olduğunu. Bundan keyif alacak insanlar da olabilir” (Katılımcı 04).

Sistemin sürekli kullanımını sağlamak için, taşınması sırasında kolaylık sağlanması, beklenen bir özellik olmuştur. Bu nedenle, ürünün kullanıcıya, dilediğinde vücutta farklı yerlerde ve farklı biçimlerde taşınabilmesi için esneklik sağlamanın istendiği görülmüştür.

“Giydiğim kıyafete göre farklı yerlere takabilirsem, görünmesini istemiyorum demiştim ya, o yüzden daha farklı yerlere de takılabilmeli” (Katılımcı 17).

Kullanım özelliklerinin Kişiselleştirilmesi

Bu sistemlerin başarıya ulaşabilmelerinde en önemli kıstas, kullanıcıların sistem kullanımından sıkılmamalarını sağlamaktır. Her yeni üründe olduğu gibi, kullanıcıların bir süre sonra sistem kullanımını terk et-meye yönelmeleri beklenen bir durumdur. Bu durumu engelleyebilmek için, kullanıcının farkındalığını artırmayı ve davranış değişikliğini gerçekleştirmeyi hedefleyen sistemler, kullanıcı beklentilerine uygun ve sürekli yenilenen kullanım özellikleri sunmalıdır. Bu sistemlerin gerektiğinde kişiselleştirilebilmeleri ve kullanıcının değişen beklentilerine ayak uydurabilmeleri sisteme bağlılığı sağlayan motive edici özellikler olarak saptanmış ve bu unsurların sistemlerin kullanımına devam edilmesini desteklediği görülmüştür.

“O yüzden, daha etkileşebilseydi benimle daha uzun süre kullanmak isterdim. Ama şu andaki haliyle çok istemiyorum, tamam

öğrendim zaten ben az adım atıyorum. 1 adım öteye gittiğim zaman önemli olabilir belki. 8000 adımı ben her gün attığım zaman önemli olabilir. Bir kere 8000 adım atayım da. Zaten ona gelene kadar vereceği şeyler aynı olacak, ben davranış değişikliği yapmadığım sürece” (Kullanıcı-17).

Katılımcıların belirttiği ve kritik olarak görülen kullanım kişiselleştirme biçimlerinden biri de sağlık bilgisinin kişiye özel verilmesidir. Bu kapsamda, sistemin kişinin tüm sağlık bilgisini toplayıp, bu bilgiye göre geri bildirim vermesi beklenmektedir.

“Uyurken bile takıyorum ve benim uyku saatim ve nabzım dışında bir şey ölçmüyor. Bir de ben mesela, kişi olarak, ben web sayfasına bilgi girişinden filan sıkılıyorum. Ben oraya her gün kilomu filan yazamam. Beslenmemi, kalorimi bilmem nemi giremem, alet çok akıllı olsun, onları da anlasın. İşte artificial intelligence dediğim o. O kadar akıllı olsun ki o gün kaç kalorilik yediğimi anlasın. Ne yediğimi anlaması gerekmiyor ama kaç kalori aldığımı bence anlaması lazım ve bunları anlamıyor ve bence aptal bir alet bu” (Kullanıcı-18).

“Ama çok uzun vadede istemem, o bana spor sırasında yardımcı olsa ben bunu takar çıkarırım. Çünkü o bana konuşacak, bir şeyler diyecek, şu anda iyi yapıyorsun, iyi gidiyor, kalbin şu kadar, fatburndesin, kardiyodasın, biraz daha devam et, şunu yap, ne yapıyorsan çok iyi gidiyor gibi yorumlar duymak ya da görmek isterim” (Kullanıcı-06).

5. Tartışma

Yukarıdaki bilgilere bakıldığında, görsel olarak kişiselleştirilebilen ve vücutta farklı

biçimlerde ve konumlarda taşınan ürünlerin, kullanım sürecindeki kullanıcı tatminine katkısı olduğu ve ayrıca beklentilere uygun sosyal etkileşimin de sürekli ürün kullanımı destekleyeceği görülmüştür. Vücut üzerinde taşınan bir ürün olduğunda, görsel olarak dışarıdan ilgi çekmemesi gerektiği sık sık vurgulanmıştır. Ayrıca, kişiye özel verinin ürün kullanımını daha çok motive edeceği ve verilere kolay erişimin bu süreçte belirleyici bir ölçüt olduğu görülmüştür. En önemli kullanıcı beklentilerinden biri ise, sistemlerin kullanıcıların kendi isteklerine göre değiştirip kişiselleştirilebilmesidir. Bu beklenti, kullanıcıların gün içinde değişen verilerinin de gözlemlenebilir olması açısından önemli bir iletişim yapılanması gerektirmektedir.

Tasarımcılar açısından, kişiselleştirebilir oldukça önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır: ürün ve sistem ne kadar kişiselleştirilebilir olursa, kullanıcının bu sistemi kendi isteklerine göre değiştirip, daha kullanılabilir ve ilgi çekici kılması olasıdır. Ancak, tıp doktorları açısından, bu kişiselleştirmenin, doktor kontrolünde yapılması gerektiği vurgulanmakta, aksi takdirde sistemin yeni sağlık sorunlarına neden olabileceği öngörülmektedir. Hatta bu kişiselleştirme, mümkünse doktor tarafından yapılmalı, kullanıcıyı zorlayacak, yapmaması gereken egzersizlere yönlendirecek bilgi yapılanmaları engellemelidir. Bu nedenle de, ürün kişiselleştirmesinin dışında, kullanıcıya sunulan bilgininkişiselleştirilmesi konusunda, sürekli doktor kontrolü olması gerektiği önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu durum da, ileride tasarlanacak kişisel sağlık bilgi sistemlerinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir ölçüttür.

Tıp doktorları açısından bakıldığında, egzersizi destekleyecek ürünleri ikiye ayırmak mümkündür: pasif destekleyici (*izleyici*) cihazlar ve tıbbi cihazlar. BodyMedia ürününden yola çıkarak kullanıcı beklentilerine bakıldığında, kullanıcıların aslında işlevler açısından BodyMedia gibi izleyici bir cihaz değil, tıbbi bir cihaz istedikleri ancak, ürün dili olarak ise tıbbi cihaz görünümü be-nimsemedikleri görülmektedir. Bu ürünlerin tıbbi cihazların yaptığı ölçümleri yapıp, örneğin vücut yağ oranını ve kalp ritmini doğru ölçme gibi, kullanıcıya öneriler sunabilmesi için, ürünler üzerinde birden fazla algılayıcıya ve bu algılayıcıların da vücudun çeşitli yerlerine temas ederek taşınmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle de, bu tip ürünlerin şu anda var olan büyüklükleri ve kütleleri ile günlük hayat içinde kullanıcının üstünde taşınması, hali hazırda kabul edilebilir bir yaklaşım olmayacaktır. İleride teknolojik gelişime paralel olarak biraz daha tolere edilebilir boyutlarda detaylı veri toplayabilen tıbbi kullanıma uygun cihazlar kullanıcı memnuniyetini olumlu etkileyebilir. Öte yandan, ortalama cihazlar, istenen seviyede kişiye özel öneriler sunabilmek için yeterli veri girişine sahip değildir. Örneğin, bu cihazlar, belirli parametreleri göz önünde bulundurarak (*yaş, cinsiyet gibi*) ortalama kalori ve adım sayısını hesaplamaktadır. Bu cihazlardan elde edilen çıktı, kullanıcı ile uyumlu mevcut veri havuzundan elde edilen bilgilerle oluşturulmuş “ortalama bir reçete”dir. Kişiye özel bir reçete elde etmek için ise; önce kullanım amacının belirlenmesi, daha sonra kişinin genel sağlık değerlendirmesi ve risk analizinin yapılması gereklidir. Bu değerlendirmelerin ise bir doktor kontrolünde mümkün olabileceği açıktır.

Bu cihazların en önemli işlevi obezite gibi kronik sağlık sorunlarını yenmede davranış ve hayat tarzı değişimi sağlamak için kullanılmasıdır. Bu tür tıbbi amaçlı kullanımda; kullanıcı ile ilgili başka bilgilere, örneğin kişinin genel sağlık bilgisine, ihtiyaç duyulmaktadır. Farkındalık yaratabilmek için bilginin yorumlanabilmesi ve hangi davranışın sağlığını olumlu ya da olumsuz etkileyeceği gibi bilgilerin anlaşılabilmesi gerekmektedir, bu nedenle de cihazların uzman kontrolünde kullanılması gerçekçi bir yaklaşım olacaktır. Pasif destekleyici (*izleyici*) bir cihaz olarak kullanıldığında ise sistemin güvenilirliği çok önemlidir. Cihazın güvenilirliğini arttırmak için, kullanıcının cihaz sayesinde kendi durumu hakkında daha doğru bilgi elde edebildiğine ikna olması gerekmektedir. Kişiy özel bilgi cihazlarına entegre edilebilecek basit bir kalp ritmi monitörü ve yalnızca egzersiz yaparken kullanılacak oksijen saturasyonu ölçme birimleri farkındalığı artırarak ürün-kullanıcı etkileşimini güçlendirecek dolayısıyla kullanım süresini uzatabilecektir.

6. Sonuç

Bu makalede, var olan kişiy özel bilgi sistemlerinin ortak özellikleri belirlenmiş ve busistemlerden biriyle yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkan kullanıcı beklentileri tartışılmıştır. Aynı amaçlara odaklanan kişiy özel bilgi sistemlerinin daha çok taşıma biçimlerinde farklılaştığı görülmüştür (*cep telefonu, kola bağlanan ya da giysilere takılabilen bir ürün gibi*). Daha önce yapılan akademik çalışmalara ve bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında; bilginin anında ve kişiy özel olarak sunulmasının, kullanıcının ihtiyaçları göz önünde bulundurularak geri bildirim verilmesinin, uzun dönem kullanımı

motive etmesi açısından önemli olduğu görülmüştür. Bunlara ek olarak, bu çalışmada akıllı kişiy özel bilgi sistemlerinin sağlıklı bilgiyi sunabilmesi ve kullanıcıları doğru yönlendirebilmesi için kullanıcı araştırmalarının da kritik olduğu vurgulanmıştır. Kişiy özel bilgi sistemlerinin odaklanması gereken sağlık sorunlarının belirlenmesi ve sistemin kişiy özel bilgi sunabilmesi için diğer paydaşların yanı sıra, kullanıcı-sistem/ürün tasarımcıları ve tıp doktorlarının ortak çalışmalarının bu ürünlerin gelişiminde önem taşıdığı görülmüştür●

KAYNAKÇA

- Abowd, G. D., Dey, A. K., Orr, R., & Brotherton, J. 1998. Context-awareness in wearable and ubiquitous computing. *Virtual Reality* 3(3): 200-211.
- Abowd, G. D., & Mynatt, E. D. 2000. Charting past, present, and future research in ubiquitous computing. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 7(1): 29-58.
- Ahtinen, A., Isomursu, M., Huhtala, Y., Kaasinen, J., Salminen, J., & Hakkila, J. 2008. Tracking Outdoor Sports User Experience Perspective, *Proceedings of the European Conference on Ambient Intelligence*, Nuremberg, Germany.
- Ahtinen, A., Mattila, E., Väätänen, A., Hynninen, L., Salminen, J., Koskinen, E., & Laine, K. 2009. User Experiences of Mobile Wellness Applications in Health Promotion: User Study of Wellness Diary, Mobile Coach and Self Relax, *Pervasive Health. 3rd International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*.
- Amft, O., & Lukowicz, P. 2009. From Backpacks to Smartphones: Past, Present, and Future of Wearable Computers. *IEEE Pervasive Computing*, 8(3): 8-13.
- Arteaga, S. M., Kudeki, M., Woodworth, A., & Kurniawan, S. 2010. Mobile system to motivate teenagers' physical activity, *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*, Barcelona, Spain.
- Baldauf, M., Dustdar, S., & Rosenberg, F. 2007. A survey on context-aware systems. *Int. J. Ad Hoc Ubiquitous Comput.*, 2(4), 263-277.
- Bass, L., Kasabach, C., Martin, R., Siewiorek, D., Smailagic, A., & Stivoric, J. 1997. The design of a wearable computer. *Proceedings of SIGCHI conference on Human factors in computing systems* Atlanta, Georgia, United States: ACM.
- Becta, D. L. (2007). Ubiquitous computing 64-79. Erişim yeri: http://emergingtechnologies.becta.org.uk/index.php?section=etr&rid=14180&filter=ArtTec_001

- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141-163. doi: 10.1177/004912418101000205
- Brown, P. J., Bovey, J. D., & Chen, X. 1997. Context-Aware Applications: From the Laboratory to the Marketplace. *IEEE Personal Communications*, 4(5): 58-64.
- Chong, J., See, S., Seah, L.L.H., Koh, S.L., Theng, Y.L. & Duh, H.B.L. 2010. Ubiquitous Computing History, Development, and Scenarios, ed. Symonds, J. *Ubiquitous and Pervasive Computing: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (1): 20-28. Hershey PA, USA: Information Science Reference.
- Consolvo, S., Everitt, K., Smith, I., & Landay, J. A. 2006. Design requirements for technologies that encourage physical activity. Paper presented at the Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, Montreal, Quebec, Canada.
- Consolvo, S., Klasnja, P., McDonald, D. W., Avrahami, D., Froehlich, J., LeGrand, L., Landay, J. A. 2008. Flowers or a robot army?: encouraging awareness and activity with personal, mobile displays. *Proceedings of the 10th international conference on Ubiquitous computing*, Seoul, Korea.
- Consolvo, S., McDonald, D. W., Toscos, T., Chen, M. Y., Froehlich, J., Harrison, B., Landay, J. A. 2008. Activity sensing in the wild: a field trial of ubi fit garden. *Proceeding of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Florence, Italy.
- Constas, I., & Papadopoulos, D. 2001. Interface-Me: Pursuing Sociability Through Personal Devices. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(3): 195-200.
- Dvorak, J. L. 2008. *Moving Wearables into the Mainstream: Taming the Borg*. New York, USA: Springer.
- Fogg, B. 2002. *Persuasive technology: using computers to change what we think and do* ACM.
- Fujiki, Y., Kazakos, K., Puri, C., Buddhharaju, P., Pavlidis, I., & Levine, J. 2008. NEAT-o-Games: blending physical activity and fun in the daily routine. *Comput. Entertain.* 6(2):1-22. doi: 10.1145/1371216.1371224
- Hassenzahl, M. 2011. *User Experience and Experience Design*. eds. M. Soegaard & R. F. Dam, Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Aarhus, Denmark: The Interaction-Design.org Foundation.
- Jafarinaini, N., Forlizzi, J., Hurst, A., & Zimmerman, J. 2005. Breakaway: an ambient display designed to change human behavior. *CHI '05 extended abstracts on Human factors in computing systems*, Portland, OR, USA.
- Klein, J., & Toney, A. 2000. What is a Wearable Computer? Metrics for Assessing Wearable Devices. *GSM World: Smartphones*. Vienna, Austria.
- Lacroix, J., Saini, P., & Goris, A. 2009. Understanding user cognitions to guide the tailoring of persuasive technology-based physical activity interventions. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, Claremont, California.
- Li, I. 2009. Designing Personal Informatics Applications and Tools that Facilitate Monitoring of Behaviors. *UIST*, Victoria, BC, Canada.
- Li, I., Dey, A., & Forlizzi, J. 2009. Position Paper on Using Contextual Information to Improve Awareness of Physical Activity. Paper presented at the First International Forum on the Application and Management of Personal Electronic Information.
- Lin, J. J., Mamykina, L., Lindtner, S., Delojoux, G., & Strub, H. B. 2006. Fish 'n' Steps: Encouraging Physical Activity with Interactive Computer Game. *UbiComp'06*, Orange County, CA, USA.
- Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N. A. 2008. *Design with Intent: Persuasive Technology in a Wider Context*. In H. Oinas-Kukkonen, P. Hasle, M. Harjuma, K. Segerstahl & P. Øhrstrøm (Eds.), *Persuasive Technology* (5033): 274-278. Springer Berlin, Heidelberg.
- Marcus, B. H., & Forsyth, L. H. 2003. Motivating people to be physically active. USA: United Graphics.
- Moen, J. 2007. From hand-held to body-worn: embodied experiences of the design and use of a wearable movement-based interaction concept. *Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction* Baton, 251-258.
- Rouge, Louisiana: ACM. Mühlhäuser, M. 2008. *Smart Products: An Introduction, Constructing Ambient Intelligence*. In M. Mühlhäuser, A. Ferscha & E. Aitenbichler (Eds.), (11):158-164 Springer Berlin Heidelberg.
- Rhodes, B. J., Minar, N., & Weaver, J. 1999. Wearable Computing Meets Ubiquitous Computing: Reaping the best of both worlds. *The Third International Symposium on Wearable Computers (ISWC' 99)*, San Francisco, CA.
- Roy, L. A., & Agrawal, D. P. 2003. Next-Generation Wearable Networks. *Computer*, (36): 31-39.
- Ryan, N., Pascoe, J., & Morse, D. 1997. *Enhanced Reality Fieldwork: the Context-Aware Archaeological Assistant*. V. Gaffney, van Leusen, M., Exxon, S. (Ed.), Computer Applications in Archaeology.
- Stamer, T. 2001. The Challenges of Wearable Computing: Part 2. *IEEE Micro*, 21(4): 54-67.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. 1990. *Basics of Qualitative Research*: Sage Publications.
- Tummala, R. R., & Swaminathan, M. 2008. *Introduction to System-on-package: Miniaturization of the Entire System*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Weiser, M. 1993. Ubiquitous Computing. *Computer*, 26(10): 71-72.